

# MODIFICĂRILE STILULUI DE VIAȚĂ – UN PILON IMPORTANT ÎN MANAGEMENTUL SINDROMULUI METABOLIC

Liviu Grib, conf. univ., USMF „Nicolae Testemițanu”

**Introducere.** Sindromul metabolic (SM) cuprinde un set de factori care sporesc riscul de patologie cardiovasculară (CV), în special obezitatea abdominală, hipertensiunea arterială (HTA), dislipidemia și creșterea nivelului preprandial de glicemie [18]. Geral Reaven [35], care l-a descris în 1988 drept ”sindromul X metabolic”, a propus insulinorezistența (IR) drept factor critic în acest sindrom. Hiperinsulinemia compensatorie și IR predispun pacienții la HTA, hiperlipidemie și diabet zaharat (DZ) tip 2. De atunci au fost publicate multe lucrări în acest domeniu. Actualmente, diagnosticarea SM este efectuată în baza unor criterii specifice de definiție, care variază în funcție de instituție, fapt ce cauzează probleme de comparație între studii [1, 6, 7, 15].

Sub aspectul prevalenței, SM pare a afecta 15% din europeni [20] și 23% din americani [16]. Cât privește asiaticii, prevalența a variat de la 7% în Coreea [25] la 30% în Iran [15] și 32% în India [9]. Prevalența crescută a SM și capacitatea sa de a detecta persoanele cu risc de patologie CV sau DZ tip 2 a influențat Programul Național de Educație despre Colesterol (NCEP) să publice în 2001 recomandări de management clinic, care includ modificările stilului de viață (SV) (dietă și exerciții fizice) drept intenție de prima linie și terapia medicamentoasă, în caz de necesitate, luând în considerație în același timp strategiile de prevenire a patologiei CV [15].

Modificările SV, însă, nu constituie singurul punct de start, ci mai degrabă un pilon important pentru managementul SM. Chiar pentru pacienții care primesc tratament farmacologic, acesta este un mod suplimentar de tratament la modificările caracteristicilor dietei (D) și activității fizice (AF), și nu un substituent al acestora. Mai mult decât atât, este clar că managementul SM nu vizează modificări provizorii, ci mai degrabă schimbări permanente ale trăsăturilor SV. Complanța de lungă durată la tratament trebuie deci considerată drept un component esențial. Scopul acestui studiu a fost evaluarea eficienței intervențiilor în SV prin explorarea critică a problemei complianței pacientului la recomandări.

## **Rezumatul studiilor despre modificările stilului de viață în cazurile cu sindrom metabolic**

Lindahl et al. [26] au efectuat un studiu de intervenție pe baza a 198 de persoane (31 bărbați), fără grupul de control (o lună petrecută într-un centru de sănătate, cu cazare completă; dietă cu conținut redus de calorii, grăsimi și cantitate crescută de fibre; 2-2,5 h de AF aerobă planificată zilnic de intensitate moderată), cu un follow-up (reevaluare) la 12 luni. La sfârșitul intervenției, indicele masei corporale (IMC), nivelele de insulinemie și lipidemie au scăzut semnificativ. La follow-up, numai IMC și nivelul de insulinemie au rămas scăzute.

Watkins et al. [41] au efectuat un studiu randomizat, controlat, în care au examinat 41 de bărbați și femei împărțiți în trei grupuri: 1) numai cu exerciții fizice (EF), 2) EF cu scăderea greutatei corporale (GC) și 3) de control. EF aveau o frecvență de 3-4 ori/săpt. timp de 26 săpt., a câte 55 min. fiecare ședință la 70-85% de la frecvența contracțiilor cardiace inițiale. Scăderea GC a constat într-o D cu conținut scăzut de calorii (15-20% din aportul total de energie din grăsimi) și un program comportamental bazat pe manualul LEARN. Grupul de control nu a avut parte de vreo intervenție. Drept rezultat, la participanții care au suportat cea mai mare pierdere ponderală s-au înregistrat și ameliorările cele mai robuste în răspunsurile anormale de insulină. TA diastolică a fost semnificativ redusă numai în grupul EF cu scăderea GC. Profilul lipidic nu a fost îmbunătățit la nici una din grupurile de intervenție.

În studiul randomizat, orb, controlat, Singh et al. [37] au cercetat 262 de bărbați și 359 de femei, divizându-i în două grupuri: 1) de intervenție (D nr. 1 plus  $\geq 400$  g/zi de fructe și legume; program însoțit de EF – mers rapid și jogging; consiliere de regim la intervale de 4 săpt.) și 2) de control (D nr. 1 și consiliere scrisă asupra creșterii nivelului de EF). Drept rezultat, colesterolul (Col) total, LDL-colesterolul (LDL-Col), trigliceridele (TG), glucoza a jeun și tensiunea arterială (TA) au scăzut semnificativ în grupul de intervenție comparativ cu nivelele inițiale și cu modificările relevante în grupul de control.

Esposito et al. [14] au examinat 180 de pacienți (99 de bărbați) într-un studiu randomizat, orb, controlat, divizând lotul în două grupuri: 1) de intervenție (prescrierea D mediteraneene și modificarea comportamentului nutrițional în mare majoritate prin definirea scopului și automonitorizare) și 2) de control (prescrierea unei D prudente, informație generală orală și scrisă despre alegerile sănătoase în alimentație). În cazul tuturor pacienților s-a efectuat o ghidare spre creșterea nivelului de AF. Drept rezultat, GC, IR și proteina C-reactivă înalt sensibilă au demonstrat o ameliorare mai mare în grupul de intervenție. La follow-up-ul de 2 ani, semnificativ mai puțini pacienți din grupul de intervenție mai posedau caracteristici ale SM, comparativ cu grupul de control.

Anderssen et al. [3] într-un studiu randomizat, controlat au divizat 219 bărbați și femei în patru grupuri cu: 1) EF (activități dinamice, 3 ori / săptăm., 60-80% din frecvența cardiacă inițială), 2) D (aport scăzut de energie, aport crescut de pește, consum scăzut de acizi grași liberi; sesiuni de consiliere), 3) EF și D și 4) control (lipsa tratamentului) cu un follow-up la 3 și la 9 luni. Rezultatele au arătat că atât EF și D, cât și combinarea acestora au constituit intervenții efective în îmbunătățirea metabolismului glucidic. "Respondenții buni" au manifestat ameliorări suplimentare ale tuturor indicilor metabolici evaluați.

Într-un studiu randomizat, controlat, Poppit et al. [34] au examinat 39 de subiecți (12 bărbați) divizați în trei grupuri: 1) de intervenție, cu grăsimi reduse (GR) și carbohidrați complecși (CHc): constituind 10% de grăsimi în alimentare din aportul total de energie, raportul carbohidrați simpli (CHs) / CHc fiind de 1:2; 2) de intervenție, cu GR și CHs: constituind 10% de grăsimi în alimentare din aportul total de energie, raportul CHs / CHc fiind de 2:1 și 3) de control: cu aportul de grăsimi obișnuit (aproximativ 35-40% din totalul aportului de energie). Toți subiecții au fost sfătuiți să mănânce ad libitum și au fost încurajați să consume fructe proaspete și legume. Alimente preîmpachetate și mâncarea preparată au fost oferite în timpul studiului, fiind utilizat un sistem de magazine de produse alimentare. Drept rezultat, o D cu conținut redus de grăsimi și crescut de polizaharide a condus la pierderea GC și la o anumită îmbunătățire a nivelului de Col total. Nu a existat nici o ameliorare a GC sau profilului lipidic în grupa cu nivel crescut de CH după intervenția de 6 luni.

Villareal et al. [38] au efectuat un studiu randomizat, controlat la 27 subiecți vârstnici obezi (9 bărbați) divizați în două grupuri: 1) de intervenție (deficit energetic 750 kcal/zi; 30% din totalul aportului de energie din grăsimi, 50% din carbohidrați și 20% din proteine, cu administrarea suplimentelor de multivitamine; program de exerciții supravegheate: ședințe de 90 min, 3 zile/săpt; program comportamental: ședințe de grup săptămânale) și 2) de control la care nu s-a administrat nici un tratament. În urma studiului, GC, circumferința abdominală (CA), glicemia, TG, TA sistolică și diastolică, proteina C-reactivă și interleukinele s-au ameliorat în grupul de intervenție comparativ cu grupul de control.

Case et al. [9] într-un studiu de intervenție, fără grupul de control, au examinat 125 de bărbați și femei, cărora li s-a indicat o D cu un conținut caloric foarte redus (600-800 kcal/zi) sub formă de alimente lichide sau în combinație cu carne slabă de vită, pește sau pui; EF erau ad libitum, dar încurajate în toate fazele programului. Indivizii au primit o consultație inițială, consultații în caz de necesitate pe parcursul programului și educație săptămânală în grup. Rezultatele au înregistrat o scădere moderată a GC și o îmbunătățire evidentă a tuturor componentelor SM.

Într-un studiu de intervenție, fără grupul de control, Muzio et al. [29] au examinat 41 de pacienți (11 bărbați), cărora li s-a prescris o D individualizată cu un conținut scăzut de calorii. Pacienții au fost încurajați să-și mărească AF. La fel, s-au efectuat întruniri lunare în grup timp de 4 luni și 4 vizite de follow-up pe an pentru următoarele 20 de luni. În consecință SM a fost eficient tratat la 37% din pacienții obezi non-diabetici. Rezoluția SM a fost obținută la 2/3 din pacienți, care au atins o scădere ponderală  $\geq 10\%$ . La pacienții cu scădere ponderală  $\leq 10\%$ , prevalența SM a rămas înaltă.

Într-un studiu non-randomizat, controlat, Christ et al. [10] au divizat 52 de pacienți hipertensivi (12 bărbați) în trei grupuri: 1) cu D, 2) cu D/EF și 3) de control. Grupul cu D a beneficiat de un deficit energetic, o suplimentare cu vitamine/minerale și un program comportamental (ședințe în grup la intervale de 2-4 săptăm.). Grupul cu D/EF a avut aceleași intervenții ca și grupa cu D, plus antrenament supravegheat sistematic (EF), de 2 ori/săpt. Grupul de control a beneficiat de modificări obișnuite ale SV. Rezultatele au arătat că dereglările metabolice au fost semnificativ îmbunătățite în grupul cu D

comparativ cu grupul de control, pe când EF nu a adus un beneficiu ulterior modificărilor metabolice, dar a ameliorat reglarea TA. Distribuirea pe grupe s-a efectuat conform deciziei pacienților. Follow-up-ul s-a efectuat la 36 de luni.

Într-un alt studiu de intervenție a 43 de subiecți (10 bărbați), fără grupul de control, Brook et al. [8] au prescris la toate persoanele o D cu un deficit de energie de aproximativ 500 kcal/zi (30% grăsimi) plus 120 mg de orlistat. Subiecților li s-au expediat prin fax sau e-mail registre zilnice de alimentare, primind în același timp instrucțiuni ale dieticianului, feed-back și suport prin telefon sau e-mail, la fel și consiliere individuală în probleme de nutriție timp de  $\geq 1$  oră de consultație a dieticianului la fiecare 4 săptăm. În urma studiului s-a înregistrat o pierdere moderată a greutateii pe parcursul a 3 luni, rezultat care a îmbunătățit profilul SM.

### **Rolul dietei și exercițiului fizic în managementul sindromului metabolic**

Până acum, au fost efectuate puține studii referitoare la modificarea SV la pacienții cu SM. Scăderea ponderală era principalul scop și, probabil, centrul mecanismelor fundamentale care, în final, au condus la ameliorarea indicilor SM. Pierderea ponderală a influențat favorabil toate componentele SM [12, 30]. Reducerea GC a fost însoțită de o îmbunătățire semnificativă a controlului glicemiei și dereglărilor lipidice și non-lipidice [10, 38]. Muzio et al. [29] au raportat că pacienții cu o pierdere  $>10\%$  din GC inițială au arătat o reducere mai mare a componentelor SM în comparație cu cei care au atins o scădere  $<10\%$ . Mai mult decât atât, după 16 luni de follow-up, 66% de pacienți din primul grup au încetat să îndeplinească criteriile pentru SM, comparativ cu doar 19% din al doilea grup. Beneficiile scăderii GC pot fi posibile chiar și la nivele înalte ale IMC post-tratament ( $30 \text{ kg/m}^2$ ) [9, 24].

Restricția calorică și o D cu conținut redus de grăsimi (aproximativ 20% din totalul de aport energetic) sau o D bogată în acizi grași polinesaturați  $\omega$ -3/ săracă în acizi grași saturați s-au dovedit a fi benefice în cazul SM [3, 26, 41]. Un model de D prudentă, bogată în fructe și legume, consumate timp de 24 săptăm., la fel, a fost utilizată cu succes pentru managementul SM [37]. Mai mult decât atât, marele deficit energetic negativ, ca și cel obținut prin diete cu un conținut caloric foarte redus, combinate sau nu cu EF, au condus la modificări favorabile ale componentelor SM [9, 31], la fel ca și utilizarea suplimentară a restricției energetice cu orlistat, un inhibitor al lipazei pancreatice [8].

Adoptarea modelelor de D mediteraneeană, chiar și cu pierderi ponderale modeste, demonstrează ameliorarea componentelor SM și astfel oferă un beneficiu pentru riscul CV [14]. Deși dovezile sunt reduse în legătură cu efectele manipulării regimului alimentar la pacienții cu SM [34], echilibrul dintre proteine, CH, grăsimi și subtipurile acestora poate afecta diferit TA, lipidele și controlul glicemic, toate acestea constituind dereglări incluse în diagnosticul SM. Substituția parțială a CH alimentari cu proteine a rezultat cu reducerea triacilglicerolilor sanguini [28, 32] și scăderea TA sistolice [4]. Când grăsimile au fost consumate în locul CH, nivelele de glicemie preprandială [39] și triacilgliceroli sanguini [36] s-au îmbunătățit. Substituția CH și/sau grăsimilor saturate cu grăsimi mononesaturate, la fel, a condus la o ameliorare a profilului lipidic sanguin și a TA [4, 23]. În timp ce unii cercetători au considerat că scăderea ponderală moderată, și nu compoziția macronutrienților în sine poate condiționa modificări ale parametrilor SM [34], alții au descoperit îmbunătățiri ale profilului lipidic sanguin și TA prin modificarea compoziției macronutrienților D bazate pe GC stabilă [4, 23].

Efectul benefic al AF asupra majorității componentelor SM (HTA, IR și obezitatea centrală) este bine documentat [17, 33, 37]. Creșterea AF ameliorează unii indici metabolici sau combinații ale acestora [10, 11, 41] direct sau prin promovarea scăderii GC. Deoarece scăderea GC are o mare importanță în tratamentul SM, continuarea EF contribuie la menținerea scăderii GC după efortul de reducere a GC [40]. SM s-a rezolvat la 30% din pacienți după 20 săptăm. de exerciții aerobice supravegheate [22]. Suplimentar, 8 săptăm. de EF de rezistență de joasă intensitate au produs o scădere moderată a IR [13]. Modificările AF au fost printre scopurile principale ale majorității intervențiilor terapeutice pentru SM, suplimentar modificărilor D [9, 10, 14, 29, 38]. Tipul AF a variat însă în diverse studii, de la AF la dorință (ad libitum) [9, 14, 29] la EF supravegheate, cu specificarea duratei și tipului de EF [3, 10, 38, 41].

Adăugarea EF la intervenția alimentară a condus la o reducere semnificativă doar a TA sistolice, în comparație cu grupa supusă regimului alimentar, în lipsa EF [10]. Adăugarea unei D la o interven-

ție prin AF a avut efecte benefice asupra câtorva indici, în special reducerea GC, nivelului de glicemie preprandială și TA diastolice [41]. Ar trebui subliniat faptul că într-un număr de intervenții ce combină EF și managementul alimentar, ameliorarea componentelor SM nu a fost specific atribuită EF sau D [9, 14, 29, 38, 41], deci concluzii asupra semnificației relative a acestor indici ai SV nu pot fi trase.

Efectele AF au fost evaluate și în termeni de menținere a schimbărilor după restricția calorică. Adăugarea EF la finalul programului de scădere a GC, pentru a obține îmbunătățiri ulterioare în SM sau menținerea de lungă durată a schimbărilor indicilor lipidici, s-a dovedit a fi la fel de eficientă ca D în sine; cu alte cuvinte, AF nu a adăugat vreun beneficiu indicilor studiați [24]. Cercetătorii au postulat două explicații posibile: doza de EF era prea mică sau complianța la sesiunile de EF prescrise nu a fost la nivelul dorit. Prin urmare, majoritatea intervențiilor în SV au avut un efect favorabil asupra SM; modificările D constituie baza tratamentului, al cărui factor principal a fost reducerea GC, exercițiile fizice având un efect favorabil suplimentar.

### **Importanța complianței la tratament ca un component esențial în managementul sindromului metabolic**

Adoptarea unei D sănătoase și echilibrate necesită o serie de modificări comportamentale în caracterul alimentării, care țin de planificarea meselor, selectarea alimentelor, prepararea bucatelor, mâncarea în oraș, controlul porțiilor și răspunsuri adecvate la provocările alimentare. Oamenii trebuie să se supună modificărilor radicale și de lungă durată. Importanța complianței în tratamentul obezității sau DZ a fost descrisă pe larg [27, 42]. Totuși, aceste dovezi referitoare la pacienții cu SM sunt limitate. De exemplu, o complianță sporită a fost corelată cu o descreștere mai mare a indicilor SM [37]. Anderssen et al. [3] au raportat rezultatele lor asupra intervențiilor în SM doar pentru grupa ”respondenților buni”, care au fost definiți drept pacienții care aparțin celei mai înalte percentile de modificare a GC și consum de oxigen în cadrul întregului lot. Acest rezultat ar putea fi exprimat și ca ”cea mai bună complianță, cel mai bun rezultat”.

Complianța a fost, de asemenea, apreciată la follow-up. Fără sesiuni de susținere post-tratament, subiecții au tendința să mențină doar o parte din modificările obținute, însă, pentru unele componente, au revenit la statutul inițial [26]. În contrast, când un follow-up activ a fost inclus în tratament (3-4 vizite de follow-up pe an, timp de 20 de luni), a fost descoperită o ameliorare ulterioară a componentelor SM [29].

Cât privește AF, o complianță joasă la ședințele de EF a fost sugerată drept factor mediator al schimbărilor modeste observate la componentele SM [24]. Într-un studiu de Singh et al. [37], grupelor de control și de intervenție li s-a oferit consiliere scrisă de a crește AF, pe când grupa de intervenție a participat și într-un program de EF supravegheat. Ameliorarea componentelor SM a fost atinsă numai în grupa de intervenție, cu observația că această grupă a fost supusă unei creșteri mai mari a AF, adică unei complianțe mai mari față de program. Prin urmare, majoritatea cercetătorilor preferă includerea în tratament a EF supravegheat [3, 10, 26, 38, 41], în comparație cu EF ad libitum [9, 14, 29]. Prin urmare, explorarea strategiilor pentru asigurarea faptului că pacienții ating și mențin modificările SV de lungă durată are o importanță majoră.

### **Unele tehnici comportamentale în managementul sindromului metabolic**

Câteva intervenții în aspectele SV s-au concentrat asupra factorilor de comportament, pentru a ajuta pacienții să respecte diversele și solicitantele regimuri alimentare. În cazul SM, în particular, un program comportamental bine structurat pentru promovarea complianței la o D de tip mediteraneean a redus mult mai mult prevalența componentelor SM, în comparație cu consilierea generală orală și scrisă referitoare la alegerea alimentelor sănătoase [14]. Printre aspectele studiate în literatura relevantă s-au aflat tipul și frecvența contactelor dintre cadrele medicale și pacienți. Ședințele individuale de consiliere pe probleme de nutriție cu un dietician la fiecare 4 săptăm. timp de 3 luni, cu o posibilă suplimentare de contact prin e-mail, par a induce schimbări în regimul alimentar și AF, astfel modificându-se indicii SM [8]. Și invers, o singură ședință de consiliere la începutul intervenției, inclusiv un plan alimentar personalizat și setarea unor scopuri individualizate precise, urmate de încă două ședințe la 3 și 9 luni, s-au dovedit a fi ineficiente în asistența indivizilor la respectarea modificărilor corespunzătoare [3]. Programele comportamentale bine structurate, inclusiv educația nutrițională și



ședințele în bază de grup s-au dovedit destul de eficiente în managementul SM [10, 38, 41]. Însă, la moment nu există dovezi suficiente pentru sugerarea ședințelor de consiliere individuală sau în grup ca fiind mai eficiente în tratamentul pacienților cu SM.

Stabilirea scopurilor, automonitorizarea, controlul stimulilor, rezolvarea problemelor, managementul situațiilor cu risc înalt și prevenirea recidivelor au fost mai frecvent utilizate pentru modificarea obiceiurilor alimentare în contextul intervențiilor comportamentale. Într-un studiu efectuat de Watkins et al. [41], programul de modificări comportamentale LEARN, constituit din cinci elemente (stil de viață, exersare, atitudini, relații și nutriție) a fost aplicat în grupuri mici de pacienți. Christ et al. [10] au instruit participanții studiului în aspectele nutriționale și au utilizat și considerat registrele și temele pentru acasă drept componente-cheie ale intervenției.

Prin urmare, eficiența intervențiilor în SV în SM poate fi mediată de creșterea complianței participanților la recomandările de alimentare, de respectare a D și AF. Alternativ, aprovizionarea cu alimente a fost utilizată pentru a asigura translația recomandărilor alimentare la consumul de alimente [26, 34]. Cazarea totală a avut succes în aspect de respectare a regimului propus (D și EF) de către pacienți, dar follow-up-ul a arătat lipsa eficienței pe termen lung, deși pacienții au participat într-un program de modificare a SV [26]. Datorită slabei implicări a participanților în alegerea, prepararea și consumul alimentelor, aceștia nu au fost instruiți pentru modificări pe termen lung. Similar, provizia majorității alimentelor s-a dovedit eficientă pentru complianța alimentară, dar nu ar exista dovezi pentru a susține menținerea pe termen lung [34].

### Concluzii

Modificările SV (D și EF) constituie un component important al managementului SM. Studiile în domeniul obezității și DZ au arătat că complianța rămâne un aspect de îngrijorare când tratamentul implică un regim alimentar (D) și/sau EF. Pentru SM s-a demonstrat că o mai mare complianță este corelată cu ameliorări mai mari ale componentelor sindromului. Dovezile însă sunt limitate și lipsește atenția respectivă asupra factorilor specifici de comportament sau de motivare în asistența pacienților la respectarea diverselor modificări ale SV. Este necesară studierea ulterioară pentru evaluarea unui spectru de strategii de comunicare între personalul medical și pacienți în contextul unor intervenții structurate și personalizate în SM, pentru transpunerea recomandărilor în alternative / alegeri zilnice ale SV.

### Bibliografie selectivă

1. Alberti K.G., Zimmet P., Shaw J., *The metabolic syndrome – a new worldwide definition*. Lancet 2005; 366:1059–62.
2. Alberti K.G., Zimmet P., *Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation*. Diabet Med 1998;15:539–53.
3. Anderssen S.A., Hjermann I., Urdal P., Torjesen P.A., Holme I., *Improved carbohydrate metabolism after physical training and dietary intervention in individuals with the 'atherothrombogenic syndrome'. Oslo Diet and Exercise Study (ODES). A randomized trial*. J Intern Med 1996;240:203–9.
4. Appel L.J., Sacks F.M., Carey V.J., Obarzanek E., Swain J.F., Miller E.R., et al., *Effects of protein, monounsaturated fat, and carbohydrate intake on blood pressure and serum lipids*. JAMA 2005;294:2455–64.
5. Azizi F., Salehi P., Etemadi A., Zahedi-Asl S., *Prevalence of metabolic syndrome in an urban population: Tehran Lipid and Glucose Study*. Diabetes Res Clin Pract 2003;61:29–37.
6. Balkau B., Charles M.A., *Comment on the provisional report from the WHO consultation*. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). Diabet Med 1999;16:442–3.
7. Bloomgarden Z.T., *American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) Consensus Conference on the insulin resistance syndrome*. Diabetes Care 2003;26:933–9.
8. Brook R.D., Bard R.L., Glazewski L., Kehrer C., Bodary P.F., Eitzman D.L., Rajapogalan S., *Effect of short-term weight loss on the metabolic syndrome and conduit vascular endothelial function in overweight adults*. Am J Cardiol 2004;93:1012–6.
9. Case C.C., Jones P.H., Nelson K., O'Brian Smith E., Ballantyne C.M., *Impact of weight loss on the metabolic syndrome*. Diabetes Obes Metab 2002;4:407–14.
10. Christ M., Iannello C., Iannello P.G., Grimm W., *Effects of a weight reduction program with and without aerobic exercise in the metabolic syndrome*. Int J Cardiol 2004;97:115–22.

11. Corcoran P.M., Lamon-Fava S., Fielding A.R., *Skeletal muscle lipid deposition and insulin resistance: effect of dietary fatty acids and exercise*. Am J Clin Nutr 2007;85:662–77.
12. Dattilo A.M., Kris-Etherton P.M., *Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis*. Am J Clin Nutr 1992;56:320–8.
13. Dumortier M., Brandou F., Perez-Martin A., Fedou C., Mercier J., Brun J.F., *Low intensity endurance exercise targeted for lipid oxidation improves body composition and insulin sensitivity in patients with the metabolic syndrome*. Diabetes Metab 2003;29:509–18.
14. Esposito K., Marfella R., Ciotola M., Di Paolo C., Giugliano F., Giugliano G., et al., *Effect of a Mediterranean-style diet in endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome. A randomized trial*. JAMA 2004;292:1440–6.
15. *Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III)*. JAMA 2001;285:2486–97.
16. Ford E.S., Giles W.H., Dietz W.H., *Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey*. JAMA 2002;287:356–9.
17. Gayda M., Brun C., Juneau M., Levesque S., Nigam A., *Long-term cardiac rehabilitation and exercise training programs improve metabolic parameters in metabolic syndrome patients with and without coronary heart disease*. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2006;97:257–61.
18. Grundy S.M., Cleeman J.I., Daniels S.R., Donato K.A., Eckel R.H., Franklin B.A., et al., *Diagnosis and Management of the metabolic syndrome. An American heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement*. Circulation 2005;112:2735–52.
19. Gupta R., Deedwania P.C., Gupta A., Rastogi S., Panwar R.B., Kothari K., *Prevalence of metabolic syndrome in an Indian urban population*. Int J Cardiol 2004;97:257–61.
20. Hu G., Qiao Q., Tuomilehto J., Balkau B., Borch-Johnsen K., Pyorala K., *for the DECODE Study Group. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men and women*. Arch Intern Med 2004;164:1066–76.
21. Hubbard R.S., Beck E.C., *Changes in the glucose tolerance of obese subjects after weight reduction*. J Clin Invest 1939;18:783–9.
22. Katzmarzyk P.T., Leon A.S., Wilmore J.H., Skinner J.S., Rao D.C., Rankinen T., Bouchard C., *Targeting the metabolic syndrome with exercise: evidence from the HERITAGE Family Study*. Med Sci Sports Exerc 2003;35:1703–9.
23. Kris-Etherton P.M., Pearson T.A., Wan Y., Hargrove R.L., Moriarty K., Fishell V., Etherton T.D., *High-monounsaturated fatty acid diets lower both plasma cholesterol and triacylglycerol concentrations*. Am J Clin Nutr 1999;70:1009–15.
24. Kukkonen-Harjula K.T., Borg P.T., Nenonen A.M., Fogelholm M.G., *Effects of a weight maintenance program with or without exercise on the metabolic syndrome: a randomized trial in obese men*. Prev Med 2005;41:784–90.
25. Lee W.Y., Park J.S., Noh S.Y., Rhee E.J., Kim S.W., Zimmet P.Z., *Prevalence of the metabolic syndrome among 40,698 Korean metropolitan subjects*. Diabetes Res Clin Pract 2004;65:143–9.
26. Lindahl B., Nilsson T.K., Asplund K., Hallmans G., *Intense nonpharmacological intervention in subjects with multiple cardiovascular risk factors: decreased fasting insulin levels but only a minor effect on plasma plasminogen activator inhibitor activity*. Metabolism 1998;47:384–90.
27. McManus K., Antinoro L., Sacks F., *A randomized controlled trial of a moderate-fat, low-energy diet compared with a low-fat, low-energy diet for weight loss in overweight adults*. Int J Obesity 2001;25:1503–11.
28. Meckling K.A., Sherfey R., *A randomized trial of a hypocaloric highprotein diet, with and without exercise, on weight loss, fitness, and markers of the metabolic syndrome in overweight and obese women*. Appl Physiol Nutr Metab 2007;32:743–52.
29. Muzio F., Sommariva D., Mondazzi L., Branchi A., *Long-term effects of low-calorie diet on the metabolic syndrome in obese nondiabetic patients*. Diabetes Care 2005;28:1485–6.
30. Neter J.E., Stam B.E., Kok F.J., Grobbee D.E., Geleijnse J.M., *Influence of weight reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials*. Hypertension 2003;42:878–84.
31. Niskanen L., Laaksonen D.E., Punnonen K., Mustajoki P., Kaukua J., Rissanen A., *Changes in sex hormone-binding globulin and testosterone during weight loss and weight maintenance in abdominally obese men with the metabolic syndrome*. Diabetes Obes Metab 2004;6:208–15.
32. Noakes M., Keogh J.B., Foster P.R., Clifton P.M., *Effect of an energyrestricted, high-protein, low-fat*

diet relative to a conventional highcarbohydrate, low-fat diet on weight loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women. *Am J Clin Nutr* 2005;81:1298–306.

33. Panagiotakos D.B., Pitsavos C., Chrysohou C., Skoumas J., Tousoulis D., Toutouza M., et al., *Impact of lifestyle habits on the prevalence of the metabolic syndrome among Greek adults from the ATTICA study*. *Am Heart J* 2004;147:106–12.

34. Poppitt S.D., Keogh G.F., Prentice A.M., Williams D.E., Sonnemans H.M., Valk E.E., et al., *Long-term effects of ad libitum low-fat, high-carbohydrate diets on body weight and serum lipids in overweight subjects with metabolic syndrome*. *Am J Clin Nutr* 2002;75:11–20.

35. Reaven G.M., *Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease*. *Diabetes* 1988;37:1595–607.

36. Sharman M.J., Gomez A.L., Kraemer W.J., Volek J.S., *Very low-carbohydrate and low-fat diets affect fasting lipids and postprandial lipemia differently in overweight men*. *J Nutr* 2004;134:880–5.

37. Singh R.B., Singh N.K., Rastogi S.S., Mani U.V., Niaz M.A., *Effects of diet and lifestyle changes on atherosclerotic risk factors after 24 weeks on the Indian Diet Heart Study*. *Am J Cardiol* 1993;71:1283–8.

38. Villareal D.T., Miller B.V. III, Banks M., Fontana L., Sinacore D.R., Klein S., *Effect of lifestyle intervention on metabolic coronary heart disease risk factors in obese older adults*. *Am J Clin Nutr* 2006;84:1317–23.

39. Volek J.S., Sharman M.J., Gomez A.L., DiPasquale C., Roti M., Pumerantz A., Kraemer W.J., *Comparison of a very low-carbohydrate and low-fat diet on fasting lipids, LDL subclasses, insulin resistance, and postprandial lipemic responses in overweight women*. *J Am Coll Nutr* 2004;23:177–84.

40. Vortuba S.B., Horvitz M.A., Schoeller D., *The role of exercise in the treatment of obesity*. *Nutrition* 2000;16:179–88.

41. Watkins L.L., Sherwood A., Feinglos M., Hinderliter A., Babyak M., Gullette E., et al., *Effects of exercise and weight loss on cardiac risk factors associated with syndrome X*. *Arch Intern Med* 2003;163:1889–95.

42. Yannakoulia M., *Dietary management in type 2 diabetes: a poorly recognized factor in a poorly controlled disease*. *Rev Diabet Stud* 2006;3:11–6.

### Rezumat

Pentru tratamentul sindromului metabolic (SM) ghidurile curente propun modificări ale stilului de viață (SV) (dietă și activitate fizică) drept intervenție de prima linie. Însă puține studii au fost efectuate până-n prezent în acest domeniu. Scăderea în greutate a fost recunoscută drept un factor important în managementul SM, suplimentar la exercițiile fizice sistematice. Mai mult decât atât, ameliorarea indicilor SM a fost susținută doar atunci când modificările SV au fost menținute lungă durată, considerând o astfel de menținere drept un factor important al tratamentului. Multiple ședințe follow-up (de supraveghere) s-au dovedit mai eficiente în menținerea modificărilor SV, comparativ cu o singură ședință de consiliere la sfârșitul perioadei de follow-up. Câteva tehnici comportamentale au fost, la fel, bine-venite și utilizate pentru ameliorarea complianței pacienților. Deși majoritatea acestora s-au dovedit eficiente în obținerea unei complianțe de scurtă durată la regimul alimentar (și tratament prin exercițiu fizic), dovezile sunt limitate în privința strategiilor specifice care ar fi de cel mai mare ajutor, în contextul unei intervenții structurate, personalizate în SM, pentru o menținere de lungă durată a modificărilor SV la pacienții respectivi.

### Summary

For the treatment of the metabolic syndrome (MS) current guidelines propose lifestyle (LS) changes (diet and physical activity) as a first-line intervention. However, few studies have been conducted fill now in this field. Weight loss has been recognized as an important issue in the management of MS, in addition to exercise training. Moreover, improvement in MS parameters was sustained only when changes in LS were maintained, rendering maintenance as an important treatment issue. Multiple follow-up booster sessions proved more effective in maintaining LS changes than one counseling session at the end of follow-up. Several behavioral techniques have also been used to improve patients' adherence. Although most of these were found effective in achieving short-term adherence to the dietary regimen (and exercise treatment), the evidence is limited regarding specific strategies that are most helpful, in the context of a structured, tailored MS intervention, for the long-term maintenance of LS changes.